

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-105532

(43)Date of publication of application : 17.04.2001

(51)Int.Cl.

B32B 15/08

B32B 15/20

C08J 5/12

H05K 1/03

H05K 3/38

(21)Application number : 11-283638

(71)Applicant : DU PONT TORAY CO LTD

(22)Date of filing : 05.10.1999

(72)Inventor : SAWAZAKI KOICHI

UHARA KENJI

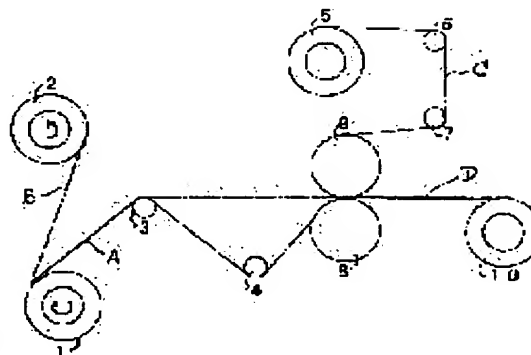
KUBO MICHIIRO

(54) COPPER-CLAD LAMINATE AND ITS PRODUCTION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a copper-clad laminate which can be used appropriately as a substrate for electronic parts such as a printed wiring board, a semiconductor package, and IC chips, is excellent in dimensional stability, and can stabilize process conditions after lamination.

SOLUTION: In a copper-clad laminate in which copper foil is laminated on a polyamide film having a thermal expansion coefficient equivalent to or smaller than that of the copper foil through an adhesive, a dimensional change percentage expressed by formula: $\text{dimensional change percentage} = [(L1 - L0) / L0] \times 100$, is $\pm 0.04\%$ or below. In the formula, L0 is a size measured after the laminate is conditioned at 25° C for 48 h in 60% RH, and L1 is a size measure after the copper foil is removed by etching and the laminate is conditioned at 25° C for 48 h in 60% RH.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 銅箔と、該銅箔の熱膨張係数と同等またはそれ以下の熱膨張係数を有するポリイミドフィルムとが接着剤を介して積層され、下記式で示される寸法変化率が±0.04%以下である銅張り積層体。

$$\text{寸法変化率 (\%)} = [(L_1 - L_0) / L_0] \times 100$$

ここで、 L_0 は銅張り積層体を25℃、60%RH条件で48時間調湿した後測定した寸法、 L_1 は、その後銅箔をエッチング除去した後25℃、60%RH条件で48時間調湿した後測定した寸法である。

【請求項 2】 ポリイミドフィルムを接着剤を介して銅箔とラミネーションするに際し、ラミネーション前にポリイミドフィルムをロールに0.9秒以上接触させた後にラミネーションさせることを特徴とする銅張り積層体の製造方法。

【請求項 3】 ラミネーション時の銅箔側ロールとフィルム側ロールが同温度に設定されていることを特徴とする請求項 2 記載の銅張り積層体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、銅張り積層体とその製造方法に関し、さらに詳しくはフレキシブルプリント配線板や半導体パッケージ等、ICチップ等の電子部品実装用の基板として好適に用いることのできる寸法安定性に優れた銅張り積層体とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 ポリイミドフィルムと接着剤及び銅箔の三層からなる銅張り積層体は、ポリイミドフィルムに接着剤を塗布してこれに銅箔を積層、あるいはポリイミドフィルムに接着シートを重ね、これに銅箔を積層して熱圧着等のラミネーションを行い一体化させ、その後加熱により接着層を硬化させて作成されている。

【0003】 こうして得られた銅張り積層体は、電子部品実装用の基板として使用され、用途上高い寸法安定性が求められている。

【0004】 銅張り積層体において高い寸法安定性を得るには、熱圧着等のラミネーション時にポリイミドフィルムと銅箔との熱挙動を近似させる必要がある。ラミネーション時では、ポリイミドフィルムと銅箔を接着剤を介して、加熱されたロール間でニップされて一体化されるが、その際にロールからの加熱によりポリイミドフィルムと銅箔とで膨張量に差異が生じ、この差異が寸法変化率となって現れ、これが大きいと銅張り積層体にソリが生じ、工程トラブルの原因となる。

【0005】 ポリイミドフィルムと銅箔との熱挙動を近似させるには、ラミネーション時の両者の熱膨張量を等しくすれば良く、そのためには熱伝導率の小さいポリイミドフィルムの熱膨張係数を銅箔よりも大きくする必要があり、このように銅箔よりも熱膨張係数が高めに設定されたポリイミドフィルムを使用すると寸法変化率が小

さくソリの無い銅張り積層体を得ることができる。

【0006】 また熱伝導率の小さいポリイミドフィルムの熱膨張量を銅箔と同等にするため、ラミネーション時にフィルム温度を銅箔温度よりも高く加熱して一体化させる試みが例えば特開平8-58020号公報で示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 銅箔よりも高い熱膨張係数を有するポリイミドフィルムを使用して銅張り積層体を作成した場合、ラミネーション時のポリイミドフィルムと銅箔の熱挙動が近似するので、寸法変化率は小さくなり、フラットな積層体が得られる。しかしこのようにして得られた銅張り積層体はポリイミドフィルム自体の熱膨張係数が大きいので、積層後の工程で例えば実装時にリードの位置合わせが困難になるという問題がある。

【0008】 また特開平8-58020号公報で示された方法ではこのような問題は解決されるが、ラミネーション時にフィルム温度を銅箔温度よりも高く加熱設定するため、フィルム側加熱源から銅箔側加熱源に熱移動が起こり、その結果工程条件を安定させるのが困難となり、得られる製品の品質にバラツキが生じるという問題がある。

【0009】 したがって本発明は、フレキシブルプリント配線板や半導体パッケージ等、ICチップ等の電子部品実装用の基板として好適に用いることのできる寸法安定性に優れ、かつ積層後の工程条件も安定させることができる銅張り積層体を提供することを課題とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決する本発明は、銅箔と、該銅箔の熱膨張係数と同等またはそれ以下の熱膨張係数を有するポリイミドフィルムと接着剤を介して積層され、寸法変化率が±0.04%以下である銅張り積層体であり、あるいはポリイミドフィルムを接着剤を介して銅箔とラミネーションするに際し、ラミネーション前にポリイミドフィルムをロールに0.9秒以上接触させた後にラミネーションさせることを特徴とする銅張り積層体の製造方法である。

【0011】

【発明の実施の形態】 本発明を実施するに際して、具体的な詳細事項を以下に記載する。

【0012】 まず本発明の銅張り積層体を作成するために使用するポリイミドフィルムを説明すると、その熱膨張係数は銅箔と同等またはそれ以下であるようにするが、ラミネーションで加熱された時の銅箔とポリイミドフィルムの熱膨張量をできるだけ近似させるには50～200℃の温度範囲において銅箔と比較して-6～0ppm/℃の熱膨張係数を持つポリイミドフィルムの使用が好ましい。

【0013】 上記記載範囲内の熱膨張係数を持つポリイ

ミドフィルムは公知の方法で得ることができるが、その構造については特に限定されない。

【0014】またフィルム厚みについても特に限定されないが、一般的には7.5～200μmのものが使用される。

【0015】使用する接着剤については、一般的に使用されているエポキシ系、ポリイミド系、ポリエステル系、フッ素系、アクリル系などの接着剤を、最終製品に応じて使い分けて使用することができる。

【0016】使用する銅箔については、電解銅箔や圧延銅箔などを挙げることができ、厚みは特に限定されることはないが、一般的には5～40μm厚みの銅箔が使用される。

【0017】積層時に熱圧着等でのラミネーションで銅箔とポリイミドフィルムが熱膨張するがこの差異が寸法変化率として現れる。この寸法変化率が大い基のソリを大きくすることになるため、本発明では寸法変化率を±0.04%以下に抑える必要がある。寸法変化率は次式によって求められる。

【0018】

寸法変化率(%) = $[(L_1 - L_0) / L_0] \times 100$
 ここで、 L_0 は銅張り積層体を25℃、60%RH条件で48時間調湿した後に測定した寸法、 L_1 は、その後銅箔をエッチング除去した後25℃、60%RH条件で48時間調湿した後測定した寸法である。

【0019】次に本発明でのラミネーションについて説明する。

【0020】ポリイミドフィルムを接着剤を介してラミネーションするに際し、熱伝導率の低いポリイミドフィルムの温度を上げるため、ラミネーション前にポリイミドフィルムをロールに接触させる。この時のポリイミドフィルムのロールへの接触時間は0.9秒以上に設定する必要がある。使用するポリイミドフィルムと銅箔の熱膨張係数の差が大きければ接触時間は0.9秒でも目的の寸法変化率を持つ銅張り積層体は得られるが、安定して所望の積層体を得るには接触時間を1.5秒以上に設定するのが好ましい。

【0021】ラミネーション前にポリイミドフィルムをロールに接触させる方法としては、ラミネーションの直前に、ポリイミドフィルムをラミネーション用の熱ロール表面に沿って進行するようにフィード角度を付ける、いわゆる抱きつかせ法が好ましい(図1参照)。この抱きつかせる方法によってロールに接触する時間を持つことになり、ロールの回転速度とポリイミドフィルムのフィード角度によって、接触時間を調節することができる。

【0022】また、ポリイミドフィルムをロールに抱き付かせることによって、ポリイミドフィルムに曲げ弾性による引っ張り応力がかかるためポリイミドフィルムは伸ばされる作用がかかり、その結果銅箔よりも熱膨張係

数の小さなポリイミドフィルムでも銅箔と同等の膨張量となり寸法変化率を小さく抑えることが可能となる。

【0023】またラミネーション時の銅箔側ロールとフィルム側ロールは同温度に設定することが好ましい。こうすることで、ロール間での熱移動を抑えることができ、工程を安定させることができる。設定するロール温度については、用いる接着剤に合わせて50～300℃の間で種々変えることができるが、ニップした時にしっかりと固定するには100～250℃が好ましい。

10 【0024】また一連のラミネート工程において、フィルムの巻き出し張力及びニップ圧の各条件は、使用するラミネーターの性能範囲内であれば特に規定されることなく、自由に条件を変えることができるが、ラミネート速度については、ラミネーション前のポリイミドフィルムがロールに0.9秒以上接触するよう、ロール径及びフィード角度に応じて調整する。

【0025】

【実施例】以下本発明に関わる銅張り積層体を得るために使用したラミネート工程を図1および2を参照して説明する。

20 【0026】予め接着剤が塗布されたポリイミドフィルムAがロール1より巻き出され、フリーロール3及び4に導かれる。接着剤を保護していたカバーフィルムBはロール2に巻き取られる。一方銅箔Cはロール5より巻き出されフリーロール6及び7に導かれる。そしてポリイミドフィルムA及び銅箔Cは加熱ロール8及び9でニップ固定された後、ロール10に銅張り積層体Dとして巻き取られる。

30 【0027】この一連のラミネート工程において、フィルムの巻き出し張力を1.47MPa、ニップ圧を9.8N/cm、ラミネート速度1m/minに設定して行った。

40 【0028】ここでフリーロール4の位置を図2のように変更することによりニップ前フィルムの加熱ロール8への抱き付け角度を変えることができる。本発明においては加熱ロールは120mm径のものを使用し、フリーロール4が4aの位置に設定した時、ポリイミドフィルムは加熱ロール8へ50°抱き付けられ、接触時間は約3.1秒間になる。同様にフリーロール4が4bの位置に設定した時、ポリイミドフィルムは加熱ロール8へ30°抱き付けられ、接触時間は約1.8秒間になり、4cの位置に設定した時、ポリイミドフィルムは加熱ロール8へ15°抱き付けられ、接触時間は約0.9秒間になる。フリーロール4が取り外された時、ポリイミドフィルムは加熱ロール8へ抱き付けられることなく、ほとんど接触時間の無い状態でニップされる。

【0029】以下実施例により本発明を具体的に説明する。

実施例1

50 エポキシ系接着剤が塗布され、50～200℃の温度範

囲内で熱膨張係数 $12 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ のポリイミドフィルムをロール1より巻き出し、フリーロール4を4aの位置に設定して 100°C に設定された加熱ロール8に約3.1秒間接触させた後、ロール5から巻き出された電解銅箔と 100°C に設定された加熱ロール8及び9でニップ固定しロール10で巻き取った。次いで最高温度 160°C にて加熱して接着剤を硬化させ、本発明に関わる銅張り積層体を得た。

【0030】得られた銅張り積層体について 25°C 、 $60\% \text{ RH}$ 条件で48時間調湿した後寸法を測定(L_0)、その後銅箔をエッチング除去した後 25°C 、 $60\% \text{ RH}$ 条件で48時間調湿し、寸法を測定(L_1)、下式のように算出した。

【0031】

寸法変化率(%) = $[(L_1 - L_0) / L_0] \times 100$

得られた結果は、 $+0.013\%$ であった。

実施例2

フリーロール4を4bの位置に設定した他は実施例1と同様取り扱いにより得られた寸法変化率は $+0.028\%$ であった。

実施例3

フリーロール4を4aの位置、加熱ロール8及び9を 130°C に設定した他は実施例1と同様取り扱いにより得られた寸法変化率は $+0.005\%$ であった。

実施例4

フリーロール4を4bの位置、加熱ロール8及び9を 130°C に設定した他は実施例1と同様取り扱いにより得られた寸法変化率は $+0.020\%$ であった。

実施例5

フリーロール4を4cの位置、加熱ロール8及び9を 130°C に設定した他は実施例1と同様取り扱いにより得られた寸法変化率は $+0.035\%$ であった。

実施例6

フリーロール4を4aの位置、加熱ロール8及び9を 150°C に設定した他は実施例1と同様取り扱いにより得られた寸法変化率は $+0.015\%$ であった。

実施例7

フリーロール4を4bの位置、加熱ロール8及び9を 150°C に設定した他は実施例1と同様取り扱いにより得られた寸法変化率は $+0.033\%$ であった。

実施例8

エポキシ系接着剤が塗布され、 $50 \sim 200^{\circ}\text{C}$ の温度範囲で熱膨張係数 $16 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ のポリイミドフィルムをロール1より巻き出し、フリーロール4を4aの位置、加熱ロール8及び9を 130°C に設定した他は実施例1と同様取り扱いにより得られた寸法変化率は -0.010% であった。

実施例9

エポキシ系接着剤が塗布され、 $50 \sim 200^{\circ}\text{C}$ の温度範囲で熱膨張係数 $16 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ のポリイミドフィルムを

ロール1より巻き出し、フリーロール4を4bの位置、加熱ロール8及び9を 130°C に設定した他は実施例1と同様取り扱いにより得られた寸法変化率は $+0.008\%$ であった。

実施例10

エポキシ系接着剤が塗布され、 $50 \sim 200^{\circ}\text{C}$ の温度範囲で熱膨張係数 $16 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ のポリイミドフィルムをロール1より巻き出し、フリーロール4を4cの位置、加熱ロール8及び9を 130°C に設定した他は実施例1と同様取り扱いにより得られた寸法変化率は $+0.028\%$ であった。

比較例1

エポキシ系接着剤が塗布され、 $50 \sim 200^{\circ}\text{C}$ の温度範囲で熱膨張係数 $12 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ のポリイミドフィルムをロール1より巻き出し、フリーロール4を取り外して加熱ロール8への抱き付け角を無くし、加熱ロール8及び9を 100°C に設定した他は実施例1と同様取り扱いにより得られた寸法変化率は $+0.047\%$ であった。

比較例2

加熱ロール8及び9を 130°C に設定した他は比較実施例1と同様取り扱いにより得られた寸法変化率は $+0.057\%$ であった。

比較例3

加熱ロール8及び9を 150°C に設定した他は比較実施例1と同様取り扱いにより得られた寸法変化率は $+0.071\%$ であった。

【0032】

【発明の効果】本発明で得られる銅張り積層体は寸法変化率が $\pm 0.04\%$ 以下であり、またそのような当該銅張り積層体を得るための製造方法はポリイミドフィルムを接着剤を介して銅箔とラミネーションするに際し、ラミネーション前にポリイミドフィルムをロールに0.9秒以上接触させた後にラミネーションさせ、さらにはラミネーション時の銅箔側ロールとフィルム側ロールが同温度に設定させることにより安定した工程のもと品質的にバラツキの小さい高寸法安定な銅張り積層体を得ることができ、得られた銅張り積層体はフレキシブルプリント配線板や半導体パッケージ等、ICチップ等の電子部品実装用の基板として好適に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における積層工程説明図である。

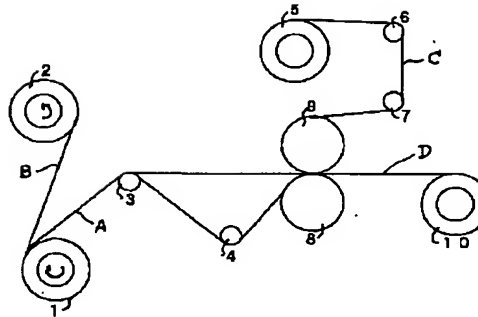
【図2】フィルムのロールへの接触角度を変える説明図である。

【符号の説明】

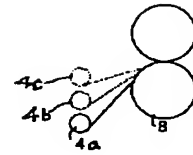
1, 2, 5, 10: ロール
3, 4, 6, 7: フリーロール
8, 9: 加熱ロール
A: ポリイミドフィルム
B: カバーフィルム
C: 銅箔

D: 積層体

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7
H 0 5 K 3/38

識別記号

F I
H 0 5 K 3/38

テ-マコード (参考)

D

(72) 発明者 久保 道弘
愛知県東海市新宝町31番地の6 東レ・デ
ュボン株式会社東海事業場内

F タ-ム (参考) 4F071 AA42 AA60 AH12 CA08 CB06
CC06 CD01
4F100 AB17A AB33A AK49B BA02
BA10A BA10B EC182 EH461
EJ192 EJ422 GB43 JA02A
JA02B JL04 YY00
5E343 AA18 AA33 BB24 BB67 CC03
DD53 DD76 ER32 ER39 GG08